

**GAMBARAN KOMPLIKASI AKUT
PENYEBAB REHOSPITALISASI
PASIEN *CHRONIC KIDNEY DISEASE STAGE 5*
DI RSUP DR. HASAN SADIKIN BANDUNG**

SKRIPSI

“Diajukan Untuk Menyelesaikan Pendidikan Program Studi Sarjana Keperawatan
Universitas ‘Aisyiah Bandung”



Oleh :

**YANI YANUAR
NIM: 312019018**

**PROGRAM STUDI SARJANA KEPERAWATAN
UNIVERSITAS 'AISYIAH BANDUNG
2020**

LEMBAR PERSETUJUAN

YANI YANUAR
NIM. 312019018

**GAMBARAN KOMPLIKASI AKUT
PENYEBAB REHOSPITALISASI
PASIEN *CHRONIC KIDNEY DISEASE STAGE 5*
DI RSUP DR. HASAN SADIKIN BANDUNG**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Pada Ujian Sidang Skripsi
Program Sarjana Keperawatan Universitas 'Aisyiyah Bandung

Tanggal 27 Maret 2021

Oleh :

Pembimbing 1



Santy Sanusi.,S.Kep.,M.Kep
NPP : 2001141070010

Pembimbing 2



Riandi Alfin.,S.Kep.,M.Kep
NPP : 2019310890073

LEMBAR PENGESAHAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul

**GAMBARAN KOMPLIKASI AKUT
PENYEBAB REHOSPITALISASI
PASIEN *CHRONIC KIDNEY DISEASE* STAGE 5
DI RSUP DR. HASAN SADIKIN BANDUNG**

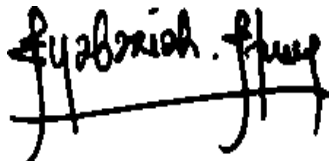
Disusun oleh :

**Yani Yanuar
NIM. 312019018**

Telah disetujui dan dipertahankan dihadapan Tim Penguji Sidang Skripsi Program Studi Sarjana Keperawatan Universitas 'Aisyiyah Bandung dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

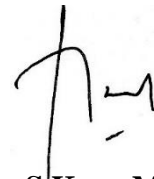
Bandung, Maret 2021

Penguji I



DR. Siti Syabariah.,S.Kp., MS.,Biomed
NIP. 197007311995032001

Penguji II



Sajodin, S.Kep., M.Kes.AIFO
NPP : 2014280373049

Pembimbing Utama



Santy Sanusi.,S.Kep.,M.Kep
NPP : 2001141070010

PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yani Yanuar, AMK

NIM : 312019018

Progran Studi : Sarjana Keperawatan

Institusi : Universitas 'Aisyiyah Bandung

Alamat email : yaniyanuar03@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul “Gambaran komplikasi akut penyebab rehospitalisasi pasien *CKD stage 5* yang dirawat Rumah Sakit Umum Pusat Hasan Sadikin Bandung” **bebas dari plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain***.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dibuat di : Bandung

Pada tanggal : 26 April 2021

Yang membuat pernyataan,



Yani Yanuar, AMK
NIM. 312019018

***hasil cek plagiarisme terlampiran**

MOTO

*“Barang siapa yang mengerjakan kebaikan sekecil apapun,
niscaya Dia akan melihat (balasan) Nya.”*

(QS. Al-Zalzalah: 7)

*“Allah akan meninggikan orang – orang yang beriman
diantaramu dan orang – orang yang diberi ilmu pengetahuan
beberapa derajat.”*

(QS. Al-Mujadalah : 11)

*“Mudahkanlah urusan orang lain dalam kebaikan, niscaya
Allah akan memudahkan urusanmu.”*

(Penulis)

KATA PENGANTAR



Assalamualaikum Wr. Wb.

Segala puji hanya milik Allah subhallahu wa ta'ala, Rabb semesta alam. Rabb yang mengurus setiap makhluk-Nya, pemberi hidayah, penggerak lisan dan amal kebajikan. Shalawat dan salam untuk Rasulullah Shalallahu 'alaihi wassalam terkasih, pemimpin terbaik sepanjang masa, pemilik akhlaqul karimah yang syamil, tauladan seluruh umat manusia.

Alhamdulillah hamdan yuwâfi ni'amahu wa yukâfiu mazîdah penulis panjatkan, karena berkat ijin Allah SWT skripsi dengan judul “Gambaran komplikasi akut penyebab rehospitalisasi pasien *CKD stage 5*” dapat diselesai. Laporan skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan pada program sarjana keperawatan di Program Studi Sarjana Keperawatan Universitas ‘Aisyiyah Bandung.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Karena itu ijin pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tia Setiawati., S.Kp, M.Kep, Sp.Kep.An sebagai Dektor Universitas ‘Aisyiyah Bandung.
2. DR. Siti Syabariah., S.Kep., MS.,Biomed sebagai Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas ‘Aisyiyah Bandung.
3. Angga Wilandika., S.Kep, Ners, M.Kep sebagai kepala prodi keperawatan Universitas ‘Aisyiyah Bandung.
4. Santy Sanusi., S.Kep, Ners, M.Kep sebagai dosen pembimbing utama, terima kasih atas bimbingannya semoga Allah SWT membalas dengan kebaikan di dunia dan akhirat.
5. Riandi Alfin., S.Kep, Ners, M.Kep sebagai dosen pembimbing pendamping, terima kasih atas bimbingannya semoga Allah SWT membalas dengan kebaikan di dunia dan akhirat.

6. Bapak / Ibu dosen Universitas ‘Aisyiyah Bandung yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
 7. Seluruh pihak di Rumah Sakit Umum pusat Dr. Hasan Sadikin Bandung yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk mengembangkan diri dengan memberikan ijin untuk meneruskan Pendidikan di Universitas ‘Aisyiyah Bandung.
 8. Juga terima kasih yang tidak terwakilkan dengan apapun kepada ke empat orang tua saya yang selama ini tidak lelah mendoakan dan memberikan dorongan moral.
 9. Suami dan anak – anakku yang telah memberikan dukungan moral yang luar biasa pada penulis.
 10. Serta kepada teman – teman yang senantiasa kompak, “Love you gaess”.
- Akhir kata, penulis merasakan masih banyak kekurangan sehingga saran dan kritik membangun sangat diperlukan untuk perbaikan skripsi ini.

Bandung, 5 Januari 2021

PENULIS

SURAT PERNYATAAN
KESEDIAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Yani Yanuar
NIM : 312019018
Program Studi : S1 Keperawatan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas ‘Aisyiyah Bandung Fakultas Ilmu Kesehatan Program Studi Sarjana Keperawatan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“GAMBARAN KOMPLIKASI AKUT PENYEBAB REHOSPITALISASI
PASIEN *CHRONIC KIDNEY DISEASE* STAGE 5
DI RSUP DR. HASAN SADIKIN BANDUNG”**

Hak bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas ‘Aisyiyah Bandung berhak menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta.

Demikian pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 20 April 2021



Yang Menyatakan



Yani Yanuar

Mengetahui,

Tim Pembimbing

Nama	Tanda Tangan
1. Santy Sanusi.,S.Kep.,M.Kep	
2. Riandi Alfin.,S.Kep.,M.Kep	

YANI YANUAR
312019018

**GAMBARAN KOMPLIKASI AKUT
PENYEBAB REHOSPITALISASI
PASIEN *CHRONIC KIDNEY DISEASE STAGE 5*
DI RSUP DR. HASAN SADIKIN BANDUNG**

ABSTRAK

Latar belakang : Angka kejadian rehospitalisasi pada pasien ckd st 5 semakin meningkat. Di RSHS Bandung,kejadian rehospitalisasi terjadi pada 48 pasien dengan frekuensi rawat antara 2 - 5 kali dalam waktu 1 Januari 2019 sampai 31 Desember 2019. Keluhan yang timbul karena penurunan fungsi ginjal pada pasien CKD Stage 5,semestinya bisa ditangani dengan melakukan hemodialisa, CAPD, atau transplantasi ginjal tanpa mengalami rawat inap berulang.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui komplikasi akut yang terjadi pada pasien CKD Stage 5 harus mengalami rehospitalisasi.

Metode penelitian menggunakan metode kuantitatif deskriptif dengan pendekatan retrospektif. Data diperoleh dari buku rekam medis dengan instrument penelitian daftar ceklis dan analisis univariat.

Hasil penelitian menunjukkan komplikasi akut pada pasien CKD Stage 5 yaitu hiperkalemia 8.3%.edema paru 19.8%.pneumonia 10.7%.hipertensi 7.4%.anemia 17.3%.ACS 14.9%.dan komplikasi pada akses HD 21.5%.

Kesimpulan : komplikasi dari akses HD seperti pseudoaneurisma AV Shunt dan CLABSI pada akses CDL merupakan komplikasi akut yang paling banyak ditemukan.

Saran : pasien hemodialisa dengan terpasang akses HD perlu dilakukan edukasi lebih intens tentang perawatan akses HD yang dapat dilakukan di rumah.

Kata kunci: Rehospitalisasi, CKD Stage 5, Hemodialisa.

Kepustakaan : 32 artikel (2015-2020)

Dosen pembimbing : Ns. Santy Sanusi.,S.Kep., M.Kes, Ns. Riandi Alfin.,S.Kep., M.Kep.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS FLAGIAT	iii
MOTO	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN KESEDIAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
1. Tujuan umum	5
2. Tujuan khusus	5
D. Manfaat Penelitian	5
1. Manfaat teoritis	5
2. Manfaat praktis	6
E. Sistematika Penulisan	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	8
A. <i>Chronic Kidney Disease</i>	8
1. Definisi	8
2. Klasifikasi	9
3. Etiologi	10
4. Patofisiologi	10
5. Penatalaksanaan	12
6. Komplikasi akut	14
B. Hemodialisa	17
1. Definisi	17
2. Tujuan	18
3. Prinsip dan proses hemodialisa	18
C. Rehospitalisasi	20
D. <i>Discharge Planning</i>	22
E. Relevansi dengan Penelitian sebelumnya	23
F. Kerangka Konsep	25
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	26
A. Metode Penelitian	26
B. Variabel Penelitian	26

C.	Definisi Konseptual dan Operasional	26
1.	Definisi konseptual	26
2.	Definisi operasional	27
D.	Teknik Sampling	28
E.	Populasi dan Sampel	28
1.	Populasi	28
2.	Sampel	29
F.	Tempat dan Waktu Penelitian	30
G.	Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian	30
H.	Analisa Data	31
1.	Pengolahan data	31
2.	Analisa data	32
I.	Prosedur Penelitian	33
J.	Etika Penelitian	35
1.	<i>Inform concent</i>	36
2.	<i>Anonimity</i>	36
3.	<i>Confidentiality</i>	36
4.	<i>Beneficient</i>	36
5.	<i>Non-maleficiant</i>	37
6.	<i>Justice</i>	37
BAB IV. HASIL PENELITIAN		38
A.	Gambaran Umum	38
B.	Analisa dan Pembahasan	39
1.	Analisa	39
2.	Pembahasan	48
3.	Keterbatasan Penelitian	51
BAB V KESIMPULAN dan SARAN		52
A.	Kesimpulan	52
B.	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		54
LAMPIRAN		58

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Kasus rehospitalisasi pada pasien CKD stage 5.....	2
Tabel 2.1 Klasifikasi CKD berdasarkan derajat penyakit	9
Tabel 2.2 Penyebab penyakit ginjal di Indonesia	10
Tabel 2.3 Rencana tatalaksana CKD sesuai dengan derajatnya	14
Tabel 2.4 Penelitian yang relevan dengan penelitian ini.....	23
Table 3.1 Definisi operasional, variabel, parameter, alat ukur dan skala.	25
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	39
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Berdasarkan Umur	39
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Kejadian Rehospitalisasi pada Pasien <i>CKD stage 5</i>	40
Tabel 4.4 Distribusi Komplikasi Akut Kasus Rehospitalisasi Pada Pasien <i>CKD stage 5</i>	40
Tabel 4.5 Hubungan Antara Komplikasi Hiperkalemia dengan Usia, Jenis Kelamin dan Rehospitalisasi Sampel	41
Tabel 4.6 Hubungan Antara Komplikasi Edema Paru dengan Usia, Jenis Kelamin dan Rehospitalisasi Sampel	42
Tabel 4.7 Hubungan Antara Komplikasi Pneumonia dengan Usia, Jenis Kelamin dan Rehospitalisasi Sampel	43

Tabel 4.8	Hubungan Antara Komplikasi Hipertensi dengan Usia, Jenis Kelamin dan Rehospitalisasi Sampel	44
Tabel 4.9	Hubungan Antara Komplikasi Anemia dengan Usia, Jenis Kelamin dan Rehospitalisasi Sampel	45
Tabel 4.10	Hubungan Antara Komplikasi ACS dengan Usia, Jenis Kelamin dan Rehospitalisasi Sampel	46
Tabel 4.11	Hubungan Antara Komplikasi Akses HD dengan Usia, Jenis Kelamin dan Rehospitalisasi Sampel	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka Teori	54

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Kegiatan Bimbingan Laporan Proposal Pembimbing 1	58
Lampiran 1 Kegiatan Bimbingan Laporan Proposal Pembimbing 2	60
Lampiran 1 Kegiatan Bimbingan Laporan Skripsi Pembimbing 1	62
Lampiran 1 Kegiatan Bimbingan Laporan Skripsi Pembimbing 2.....	64
Lampiran 5 Hasil Uji Flagiatisme	65

DAFTAR PUSTAKA

- Alawiyah, ASK & Edison, C. (2017). *Adherence to dialysis therapy management in hemodialysis patients. Univesitas Indonesia Proceedings on Health and Medicine*. 3.
- American Kidney Fund. (2019). *Barrier to treatment adherence for dialysis patients*, diakses 20 Oktober 2020. < <https://www.kidneyfund.org>.
- Aziz, A. H. (2017). *Metodologi Penelitian Keperawatan dan Kesehatan*. Jakarta : salemba medika.
- Aziz, A. N. N. (2020). Apakah keluarga mampu dalam mengenali tanda dan gejala syndrome coroner akut? *WELL BEING P*, 5(1), 53-62.
- Batticaca, F.B., & Nursalam. (2011). *Asuhan Keperawatan pada Pasien dengan Gangguan Sistem Perkemihan*. Salemba, Jakarta : Medika.
- Bohlouli, B., Tonelli, M., Jackson, T., Hemmelgam, B., & Klarenbach, S. (2016). Risk of hospital-acquired complications in patients with chronic kidney disease. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 11(6), 956–963. <https://doi.org/10.2215/CJN.09450915>
- Chi-won, S., Shih-chang, H., Chun-you, C., Hui-ling, H., Hsiao-tung, K., Yuan-pin, H., ... & Chung-te, L. (2019). Point of Care eGFR and the Prediction of Outcomes in Pneumonia. *Scientific Reports (Nature Publisher Group)*, 9(1).
- Ferrandino, R., Roof, S., Ma, Y., Chan, L., Poojary, P., Saha, A., ... & Teng, M. S. (2017). Unplanned 30-day readmissions after parathyroidectomy in patients with chronic kidney disease: a nationwide analysis. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 157(6), 955-965.
- Fishbane, S., & Spinowitz, B. (2018). Update on anemia in ESRD and earlier stages of CKD: core curriculum 2018. *American Journal of Kidney Diseases*, 71(3), 423-435.
- Claudio, S., Nicola, S., Claudio, P., Stefano, N., Dina, V., & Antonio, S. (2018). *When kidneys and lungs suffer together*. *Journal of Nephrology*, 1-9.
- Gafter-Gvili, A., Schechter, A., & Rozen-Zvi, B. (2019, May 1). Iron Deficiency Anemia in Chronic Kidney Disease. *Acta Haematologica*. S. Karger AG. <https://doi.org/10.1159/000496492>*American Society of Nephrology*, 13(9), 1432-1434.
- Ginanjar, E. (2017). Fungsi Ginjal dan Kematian Akibat Sindrom Koroner Akut. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 3(4), 175. <https://doi.org/10.7454/jpdi.v3i4.49>.
- Gjorgjievski, N., Dzekova-Vidimliski, P., Gerasimovska, V., Pavleska-Kuzmanovska, S., Gjorgjievska, J., Dejanov, P., ... & Ivanovski, N. (2019). Primary Failure of the Arteriovenous Fistula in Patients with Chronic Kidney Disease Stage 4/5. *Open access Macedonian journal of medical sciences*, 7(11), 1782.
- Gupta, A., Acharya, S., & Hathi, D. (2020). Balloon Plasty of Pseudoaneurysm of AV Fistula in CKD. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*, 9(16), 1390-1393.

- Handayani, U. (2020). *Hubungan kepatuhan regimen terapeutik dengan rehospitalisasi pasien penyakit ginjal kronik stadium akhir di RSUD Dr. Moewardi* (Doctoral dissertation, STIKes Kusuma Husada Surakarta).
- Hidayat, A.A.(2014). *Metode penelitian keperawatan dan teknis analisis data*. Jakarta : Salemba Medika.
- Henke, R. M., Karaca, Z., Jackson, P., Marder, W. D., & Wong, H. S. (2017). Discharge planning and hospital readmissions. *Medical Care Research and Review*, 74(3), 345-368.
- Kallenbach, J, Z.(2015). *Review of Hemodialysis for nursing and dialysis personnel, ninth edition*.
- Kose, E., An, T., Kikkawa, A., & Hayashi, H. (2016). *Early rehospitalization after initial chronic kidney disease educational hospitalization relates with a multidisciplinary medical team*. *Journal of Pharmaceutical Health Care and Sciences*, 2(1), 1-7.
- Kowalak, P.D., Welsh, W., & Mayer, B. (2011). *Buku ajar patofisiologi*. Jakarta : EGC.
- Ku, E., Lee, B. J., Wei, J., & Weir, M. R. (2019). Hypertension in CKD: core curriculum 2019. *American Journal of Kidney Diseases*, 74(1), 120-131.
- Liu, B. C., Tang, T. T., Lv, L. L., & Lan, H. Y. (2018). *Renal tubule injury: a driving force toward chronic kidney disease*. *Kidney international*, 93(3), 568-579.
- Moger, V., & Code, Q. R. (2017). A study of respiratory manifestations in chronic kidney disease. *International Journal of Biomedical Research*, 8(2), 70-4.
- Muttaqin, A., & Sari, K. (2011). *Asuhan keperawatan gangguan sistem perkemihan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Prasad, N & Jha. (2015). Hemodialysis in Asia. *Kidney Disease*.
- KDOQI Hemodialysis Adequacy (2015). *American Journal of Kidney Diseases*.
- Paje, D., Rogers, M. A., Conlon, A., Flanders, S. A., Bernstein, S. J., & Chopra, V. (2019). Use of peripherally inserted central catheters in patients with advanced chronic kidney disease: a prospective cohort study. *Annals of internal medicine*, 171(1), 10-18.
- PERNEFRI. (2017). 7th Report of Indonesia Renal Registry.
- Price, S.A., Wilson, L.M. 2013. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Edisi VI. Jakarta: EGC.
- Ronksley, P. E., Hemmelgarn, B. R., Manns, B. J., Wick, J., James, M. T., Ravani, P., ... Tonelli, M. (2016). *Potentially preventable hospitalization among patients with CKD and high inpatient use*. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 11(11), 2022–2031. <https://doi.org/10.2215/CJN.04690416>.
- Sandala, G. A., Mongan, A. E., & Memah, M. F. (2016). *Gambaran kadar kalium serum pada pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 non dialisis di Manado*. *eBiomedik*, 4(1).

- Sangadji, D. P. A., Aditiawardana, A., Tjempakasari, A., & Alimsardjono, L. (2020). Association between the Biofilm of Double-Lumen Catheter and Blood Culture in Hemodialysis Patients with Suspected Central Line-Associated Bloodstream Infection. *Indonesian Journal of Kidney and Hypertension*, 3(1), 18-25.
- Setiati S, Alwi I, Sudoyo AW, Stiyohadi B, Syam AF. *Buku ajar ilmu penyakit dalam jilid I. VI*. Jakarta: InternaPublishing; 2014:1132-53.
- Singotani, R. G., Karapinar, F., Brouwers, C., Wagner, C., & De Bruijne, M. C. (2019). Towards a patient journey perspective on causes of unplanned readmissions using a classification framework: results of a systematic review with narrative synthesis. *pBMC medical research methodology*, 19(1), 1-12.
- Smeltzer, S. C., & Bare, B. G. (2010). *Textbook for Medical Surgical Nursing* (Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah). Jakarta: EGC.
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*. Bandung: Alfabeta. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Tesfaye, W. H., Peterson, G. M., Castelino, R. L., McKercher, C., Jose, M. D., Wimmer, B. C., & Zaidi, S. T. R. (2019). Medication regimen complexity and hospital readmission in older adults with chronic kidney disease. *Annals of Pharmacotherapy*, 53(1), 28-34.
- Wijayantii, S., & Yetti, K. (2019). Analysis of the factors affecting the hospital readmission incidence of hemodialysis patients in Bandar Lampung, Indonesia. *Enfermeria clinica*, 29, 720-724.
- Wiratna Sujarweni, V. (2014). Metodologi Penelitian. In *Metodologi Penelitian* (pp. 1–200).
- Xie, Y, Bowie, B, Mokdad, AH, Xian, H, Yan, et al. (2018). *Analysis of global burden of disease study highlights teh global, regional, and nationall trends of chronic kidney disease epidemiology from 1990 to 2016*. *Journal of The International Sodiety of Nephrology*.
- Zoccali, C., & Mallamaci, F. (2018). Mapping progress in reducing cardiovascular risk with kidney disease: managing volume overload. *Clinical Journal of the*